

ICS 33.040.40

M 32

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2548-2013

用于 IPTV 的 DHCPv6 扩展技术要求

The extension technical specification for DHCPv6 used in IPTV

2013-04-25 发布

2014-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 术语、定义和缩略语	1
2.1 术语和定义	1
2.2 缩略语	1
3 概述	2
3.1 BNAS与Radius服务器进行认证交互	2
3.2 DHCPv6与Radius服务器进行认证交互	3
4 DHCPv6扩展选项	3
4.1 DHCPv6消息携带选项规定	3
4.2 OPTION 1	4
4.3 OPTION 16	4
4.4 OPTION 17	5
4.5 OPTION 18和OPTION 37	5
5 封装格式	7
参考文献	8

前 言

本标准按照按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国电信集团公司、华为技术有限公司。

本标准起草人：史 凡、阎 璐、郭大勇、傅 瑜。

用于 IPTV 的 DHCPv6 扩展技术要求

1 范围

本标准规定了在基于IPv6的电信网络架构上运营IPTV业务时,以DHCPv6方式作为接入手段的扩展技术要求,其中包括对协议的扩展流程、DHCP报文内容格式以及OPTION字段的详细定义。

本标准适用于为IPTV业务环境下提供电信级DHCPv6服务的技术实现。

2 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本文件。

2.1 术语和定义

2.1.1

IPTV业务 IPTV Service

一种基于IP宽带网络为用户提供交互性和实时性以及具有QoS保障和安全机制的多媒体服务,其终端类型包括电视机及其他终端。

2.1.2

IPTV机顶盒 IPTV STB

用于IPTV业务的交互式多媒体业务终端,可支持业务的播放、多种功能的选择、用户需求信息的上传以及各种互联网、通信等可选功能。

2.1.3

IPTV DHCP系统 IPTV DHCP System

在IPTV业务环境下实现端到端的DHCP功能所涉及的各种设备。

2.1.4

IPTV DHCP平台系统 IPTV DHCP Platform System

在IPTV业务环境下实现用户认证及地址分发的设备。

2.2 缩略语

DHCPv6	Dynamic Host Configuration Protocol	基于IPv6的动态主机配置协议
MAC	Media Access Control	媒体访问控制
VLSM	Variable Length Subnet Masks	变长子网掩码
IPTV	Internet Protocol Television	网络电视
LAN	Local Area Network	局域网
STB	Set Top Box	机顶盒
OLT	Optical Line Terminal	光线路终端
LLA	Link-layer Address	链路层地址
MDU	Multiple Dwelling Unit	多用户居住单元
LSW	LAN Switch	局域网交换机

3 概述

IPTV业务的DHCPv6交互流程及IPTV的承载网络结构如图1所示。

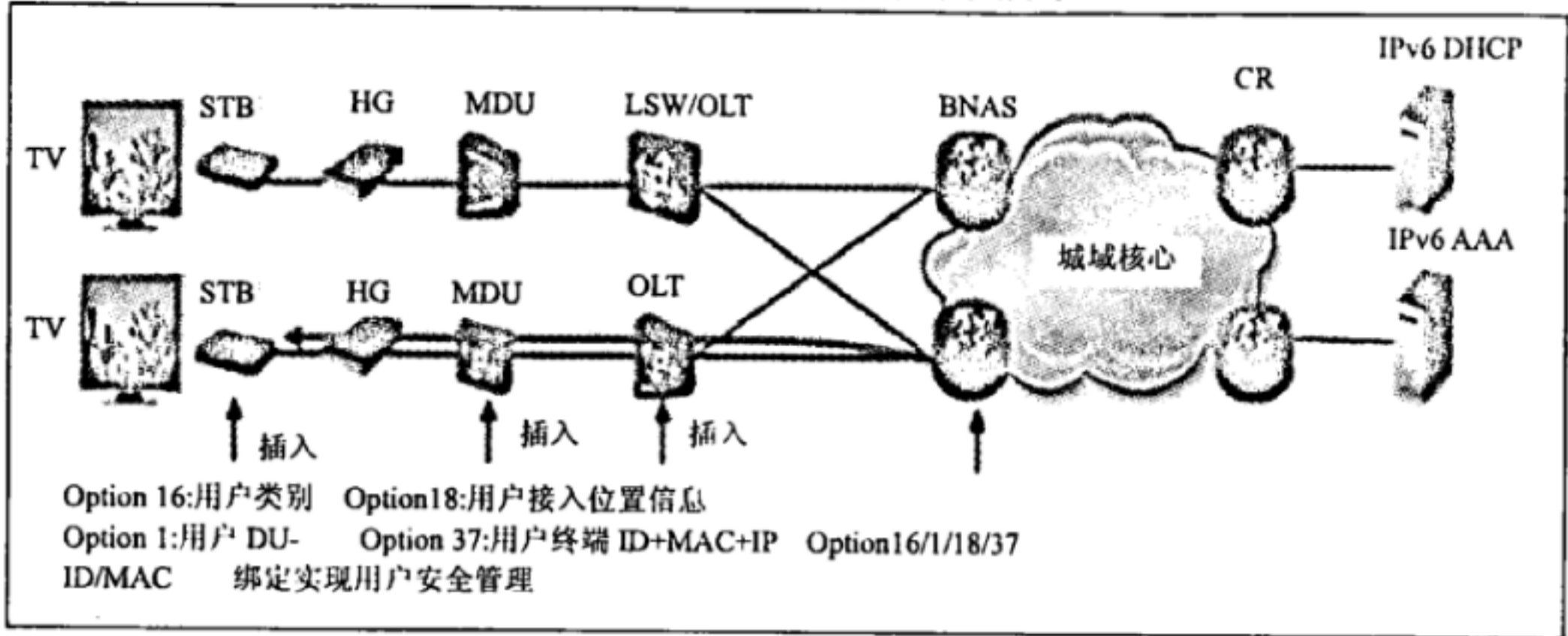


图1 IPTV 的承载网络结构

其中，图1中的等效设备对DHCPv6 OPTION支持要求如表1所示。

表1 等效设备对 DHCPv6 OPTION 的支持要求

等效设备	STB			MDU/OLT		BNAS			
支持程度	必选		可选	必选	可选	必选		可选	必选
DHCPv6	16	1	17	18	37	16	1	17	18

3.1 BNAS 与 Radius 服务器进行认证交互

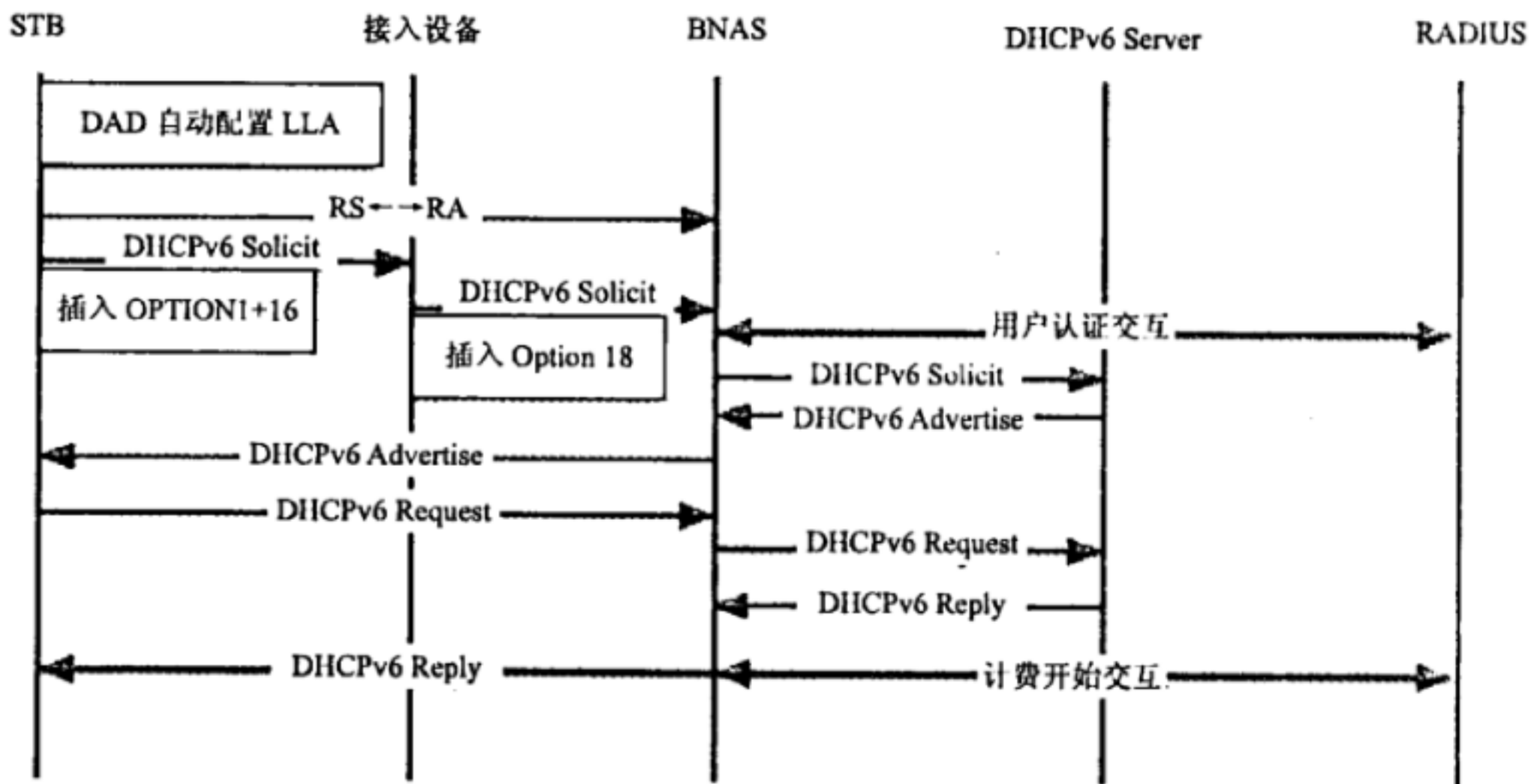


图2 BNAS 与 Radius 服务器认证交互流程

图2给出BNAS与Radius服务器认证交互的流程，其中用于IPTV业务的DHCPv6流程如下：

- a) 机顶盒开机首先配置链路地址和DAD检测
- b) 机顶盒读取用户信息卡中的接入层户名及密码，并封装进DHCPv6 Solicit包中的Option 16字段里，同时，也将自己的MAC封装进Option1字段里。
- c) 机顶盒将DHCP 的Solicit包发送出去，申请地址；中间的网络设备将会捕捉到DHCP Solicit报文，并将其转化为二层Relay报文向里添加Option18 信息(此协议流程推荐使用二层Relay的方式)，包含line-ID 信息。

d) 网关设备作为DHCPv6三层relay设备收到请求后将报文中的Option 1/16/18 信息组成认证报文, 送给认证设备。

e) 认证设备对认证报文进行认证。如果认证失败, 传送结果给BNAS, BNAS即不对此用户做回应。如果认证成功, 传送结果给BNAS, BNAS再作为DHCPv6 三层Relay设备与DHCPv6 Server和机顶盒发生交互分配用户地址资源。

3.2 DHCPv6 与 Radius 服务器进行认证交互

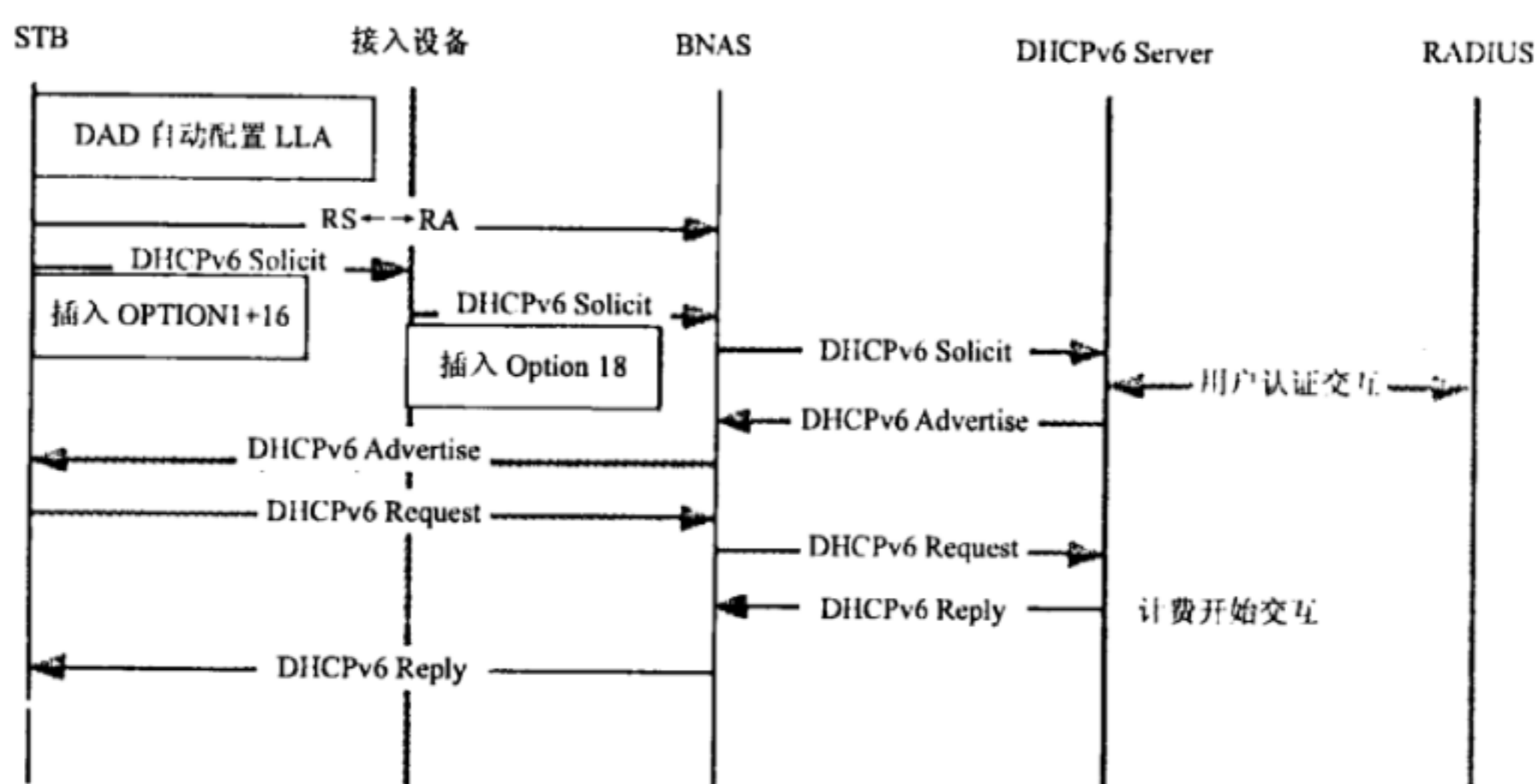


图3 DHCPv6 与 RADIUS 服务器认证交互流程

图2给出DHCPv6与Radius服务器认证交互的流程,其中用于IPTV业务的DHCPv6流程如下:

a) 机顶盒开机首先配置链路地址和DAD检测;

b) 机顶盒读取用户信息卡中的接入层户名及密码，并封装进DHCPv6 Solicit包中的Option 16字段里，同时，也将自己的MAC封装进Option1字段里；

c) 机顶盒将DHCP 的Solicit包广播出去, 申请地址; 中间的网络设备将会捕捉到DHCP Solicit报文, 并将其转化为二层Relay报文向里添加Option18 信息(此协议流程推荐使用二层Relay的方式), 包含line-ID 信息;

d) 网关设备作为DHCPv6三层relay设备收到请求后将DHCPv6二层relay报文转化为三层relay报文发给dhcpv6 server;

e) dhcpv6 server将报文中的Option 1/16/18 信息组成认证报文，送给认证设备；

f) 认证设备对认证报文进行认证。如果认证失败，传送结果给dhcpv6 server，dhcpv6 server即不对此用户做回应。如果认证成功，也传送结果给dhcpv6 server，dhcpv6 server再才机顶盒发生交互分配用户地址资源。

4 DHCPv6 扩展选项

4.1 DHCPv6 消息携带选项规定

DHCPv6的消息中需要携带相关选项的规定如表2所示。

表2 DHCPv6 消息需要携带的相关选项

DHCP Message	用于IPTV业务时必须携带的Option
Solicit	Option1/16/18
Advertise	
Request	
Reply	

4.2 OPTION 1

OPTION1 为Client DHCP Unique ID，即客户端唯一标识选项，选项格式如图4所示。

DUID有三种生成方式：二进制链路层地址+时间信息（简称DUID-LLT,Link Layer address & Time），厂商自定义编码（简称DUID-EN,Enterprise Number），二进制链路层地址（简称DUID-LL,Link Layer address）。如果在已经部署了ipv4的情况下，由于目前IPv4使用的是第二种方式，所以为了能和IPv4兼容，DUID类型推荐选择第二种，即DUID-EN格式，如图5所示，以和DHCPv4报文能对应到同一个用户以方便识别双栈下的应用。

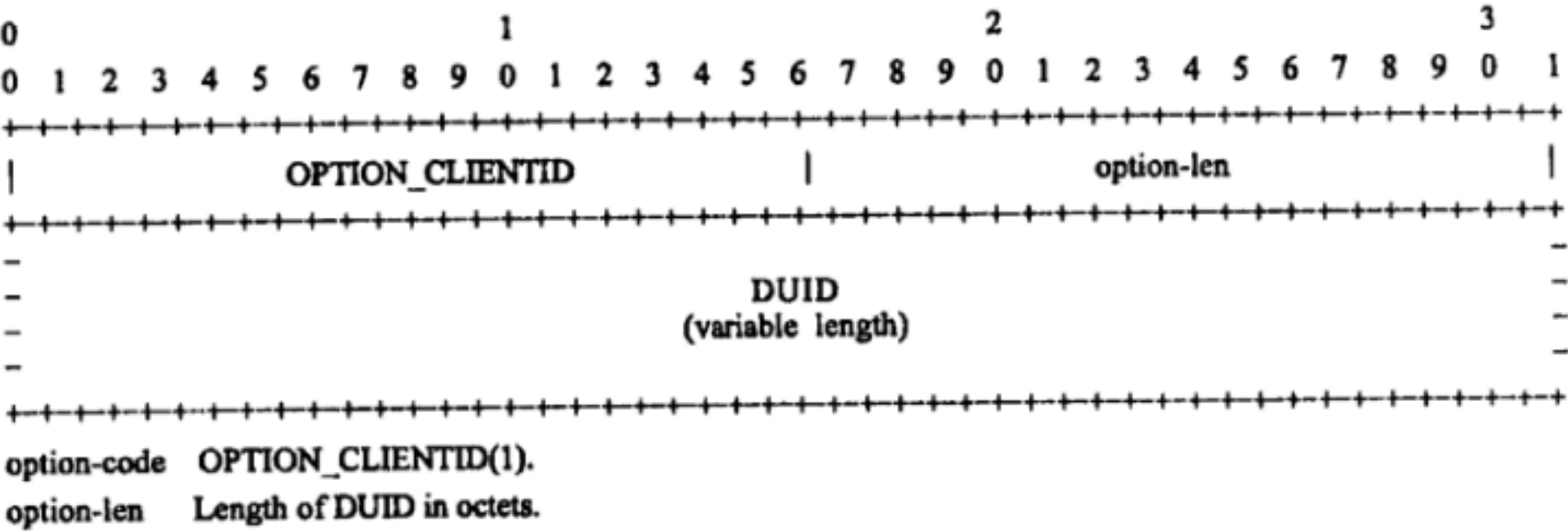


图4 OPTION1 的选项格式

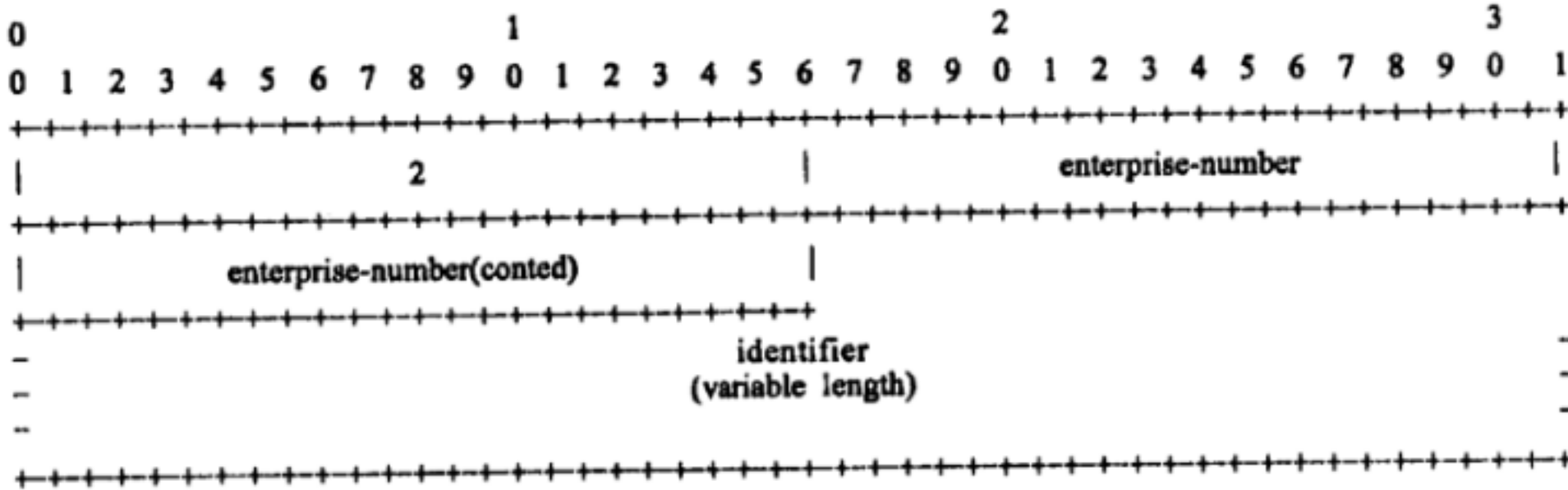


图5 DUID-EN 的格式

4.3 OPTION 16

OPTION16的格式：和DHCPv4中OPTION60的格式相同，如图6所示，其功能以在客户端输入用户名和密码的方式进行地址鉴权。

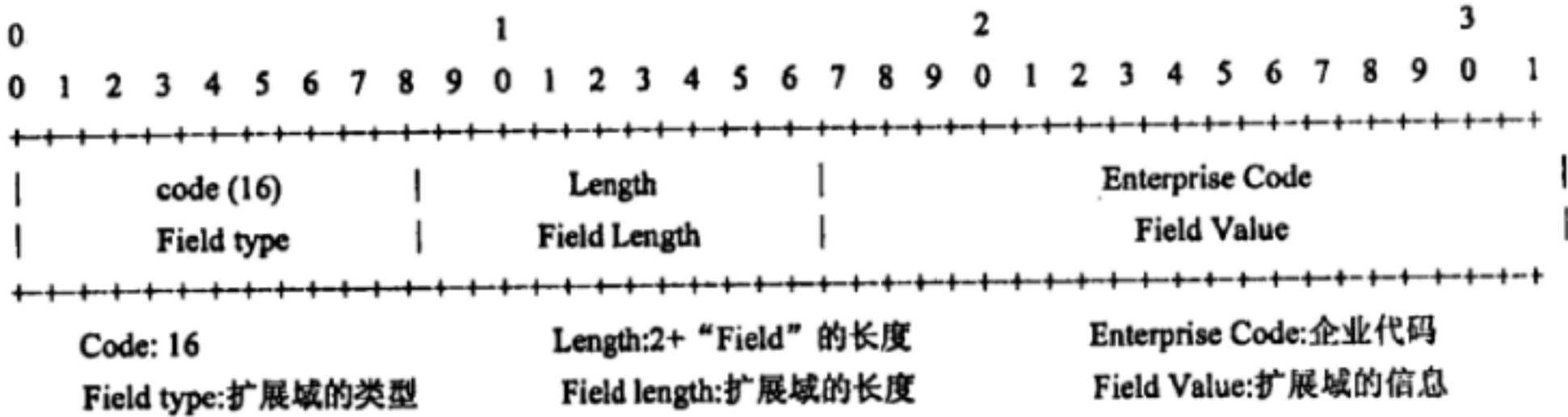


图6 OPTION16 的格式

其中Field的格式分为加密格式和非加密格式两种。

加密格式较为复杂，即将Option16 Value字段（即Field字段）扩展为嵌套TLV格式，在Field Value字段用ASCII码标识终端各类配置信息，以实现设备自动发现和接入认证。目前已定义的Field见表3。

表3 OPTION16 的加密格式中的 Field 字段

Field Type	1(Vendor)	2(Category)	3(Model)	4(Version)	5(Protocol)	31(Authentication), 31~60 为 IPTV 专用
Field Length	1~32	1~32	1~32	1~32	4	49
Field Value	供应商名称	终端种类	终端型号	软硬件版本	传输层协议	经 MD5 加密的接入账号和密码

非加密格式不采用TLV方式，直接采用ASCII码格式表示的域名，认证用户名采用option1@option16发送到radius服务器。

4.4 OPTION 17

OPTION17的格式与DHCPv4中DHCP Vendor Specific Option的格式一样，如图7所示。

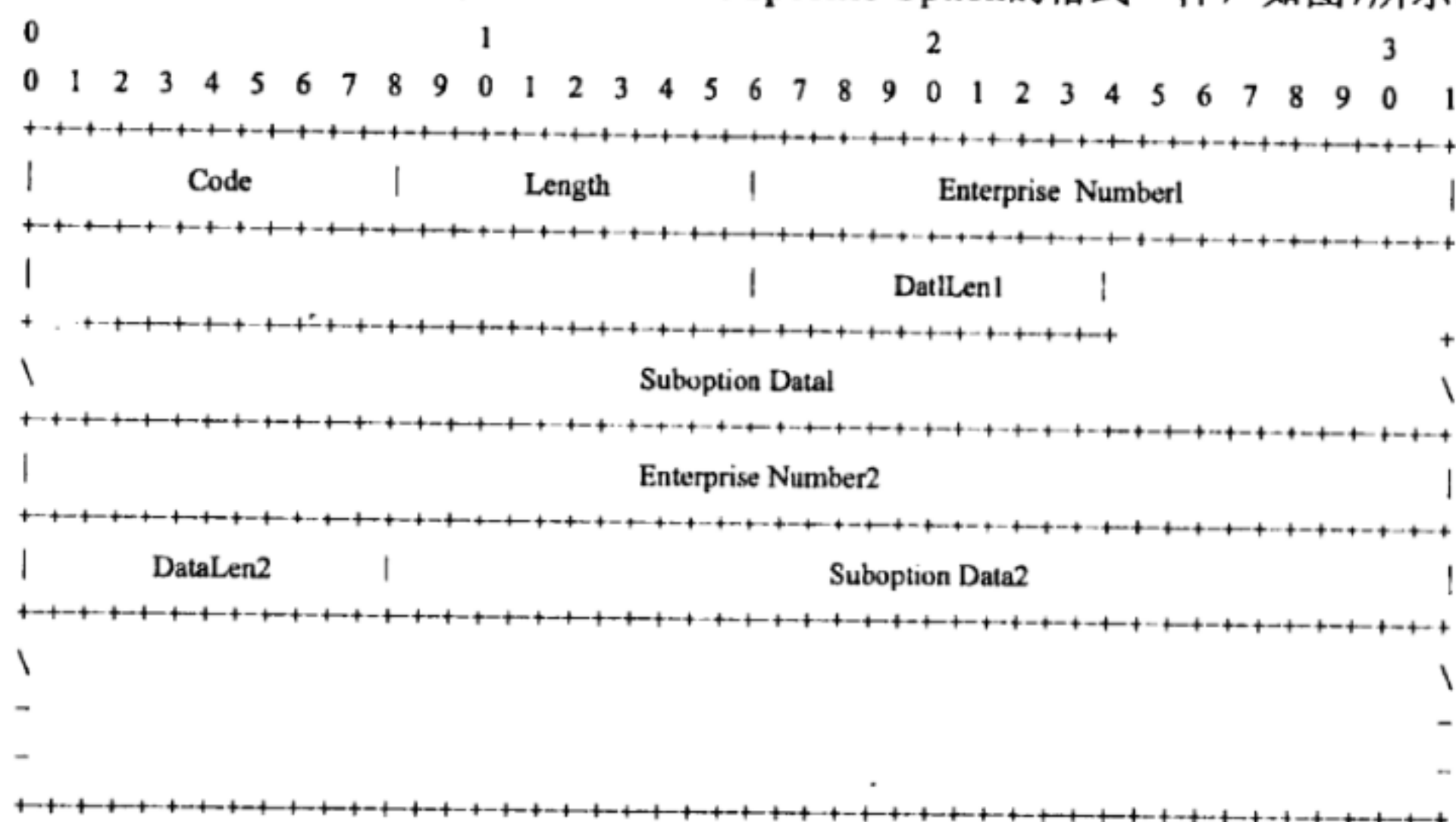


图7 OPTION17 的封装格式

其中suboption的数据格式如图8所示。

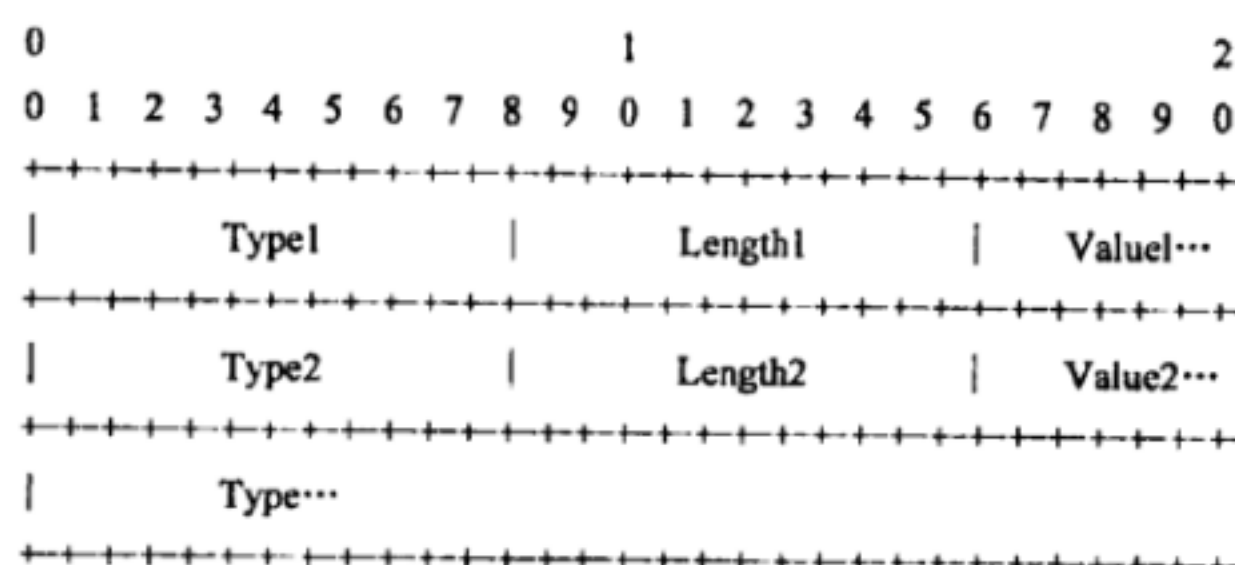


图8 OPTION17 的子选项格式

4.5 OPTION 18 和 OPTION 37

OPTION18的格式（如图9所示）采用DHCPv4 option82的Sub-option 1（即Agent Circuit ID Sub-option）CID格式，用来标识设备的属性信息，不做任何改动，避免认证服务器做新的识别。表4说明了OPTION18的封装格式。

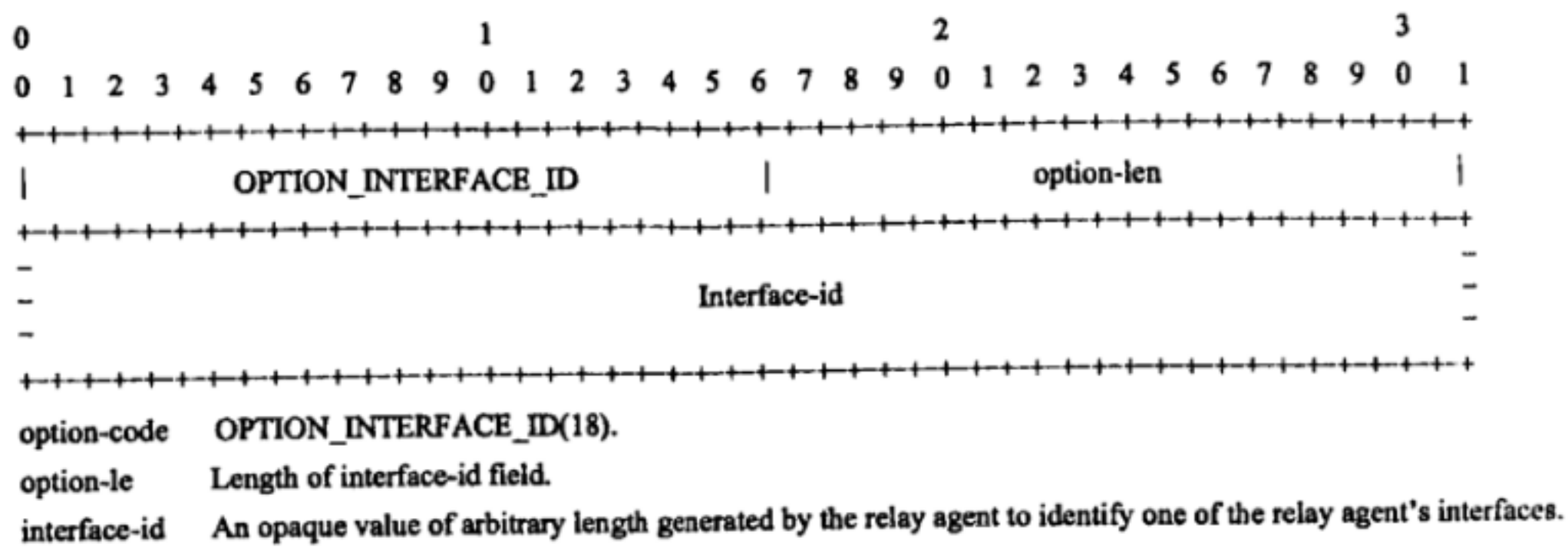


图9 OPTION18 的封装格式

表4 OPTION18 的封装格式说明

格式	解释
{eth trk}	网关设备与汇聚设备间连接的物理层信息(Eth/Trunk)
NAS_slot/subslot/port:svlan.cvlan	网关设备槽位/子槽位/端口号:QinQ(svlan=4096 表示无之)
AN_ID/rack/frame/slot/subslot/port/ONU_ID	汇聚设备标识/机架/机框/槽位/子槽位/端口/接入设备标识
ONU_slot/subslot/port[:{atm/eth trk}/xpi.xci]	接入设备槽位/子槽位/端口号:物理层/用户侧 PVC 或 QinQ
[LN EP GP]	汇聚设备与接入设备间连接物理层信息(Eth/EPON/GPON)
注:“{”为必选,“[]”为可选,“ ”为并列,均不编码;“/”,“:”,“.”为保留字符,用“空格”分行,均需作 ASCII 编码,MXU 等效设备插入第 1-5 行内容(但第 1-3 行填零),OLT 等效设备修订第 3 行内容,BRAS 等效设备修订第 1-2 行内容	

OPTION 37的格式(如图10所示)采用DHCPv4 Option82 sub2(即Agent Remote ID Sub-option)RID的封装格式,用来标识用户的接入信息。

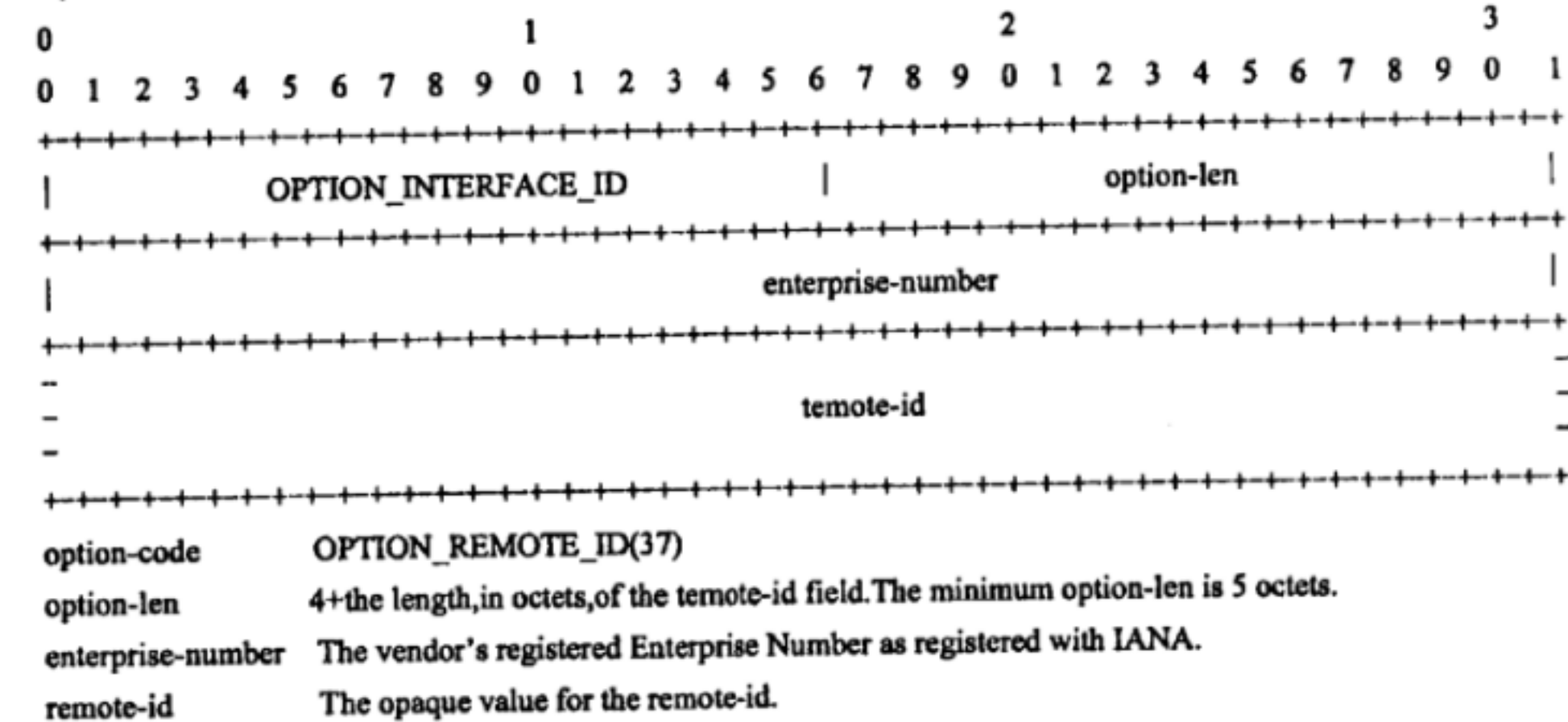


图10 OPTION 37 的封装格式

interface-id和remote-id的值采取枚举类型,值的范围如下:

- cntel: Cntel模式。其格式为:
- CID封装格式: BRAS槽号/BRAS子槽号/BRAS端口号:XPI.XCI DSLAM设备名/DSLAM机架号/DSLAM框号/DSLAM槽号/DSLAM子槽号/DSLAM端口号[:ANI_XPI.ANI_XCI]。
- RID封装格式: 不填。
- cntel-xpon: Cntel-xpon模式。其格式为:
- CID封装格式: {eth|trk} BRAS槽号/BRAS子槽号/BRAS端口号:SVLAN.CVLAN ANID/AN机架号/AN框号/AN槽号/AN子槽号/AN端口号/ONU_ID [ONU槽号/ONU子槽号/端口号][:{atm/eth|trk}/Port_XPI.Port_XCI] [LN|EP|GP]。

- RID封装格式：不填。

但是，OPTION18的插入方式区别于DHCPv4直接插入的方式，而采用DHCPv6二层relay方式插入。

5 封装格式

由于DHCPv4和DHCPv6所实现的功能相近，在协议上有对应的关系。表5列出了DHCPv4 Option和DHCPv6 Option的对应关系：

表5 DHCPv4 Option 和 DHCPv6 OPTION 的封装格式

DHCPv4	Option60	Option61	Option82 sub1	Option82 sub2
DHCPv6	Option16	Option1	Option18	Option37

参 考 文 献

- [1]IETF RFC 3315,Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
 - [2]IETF RFC 6221,Lightweight DHCPv6 Relay Agent
 - [3]BBF TR177,IPv6 in the context of TR-101
 - [4]BBF TR101,Migration to Ethernet-Based DSL Aggregation
-

中华人民共和国
通信行业标准
用于 IPTV 的 DHCPv6 扩展技术要求
YD/T 2548-2013

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦
邮政编码：100064
宝隆元（北京）印刷技术有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2014 年 9 月第 1 版
印张：1 2014 年 9 月北京第 1 次印刷
字数：21 千字

15115 • 246

定价：10 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492